Lane Medical Library

Die Entwicklung der gynäkologischen Röntgendiagnostik.

STANFORD UNIVERSITY
APR
11
1939
LIBRARY

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität
Erlangen

vorgelegt von

Wilhelm Specht

appr. Arzt aus Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung: 30. 6. 1937.

1938

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3.

Referent: Professor Dr. Rudolf Dyroff.

Dekan: Professor Dr. Greving.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet!

Die Entdeckung der X-Strahlen durch Röntgen im Jahre 1895 rief gleich von Anfang an zahlreiche Forscher auf den Plan, diese neue Art von Strahlen den Zwecken der ärztlichen Kunst dienstbar zu machen. Naturgemäß war es zunächst das Gebiet der chirurgischen Erkrankungen der Extremitäten, speziell der Knochen- und Gelenkerkrankungen, sowie vor allem das Gebiet der Fremdkörper, denen die neue Untersuchungsmethode zugute kam. In der inneren Medizin schien anfangs der Nutzen der neuen Methode ebenfalls auf die Diagnostik der Krankheiten der Bewegungsorgane beschränkt bleiben zu wollen, die fortschreitende Entwicklung machte jedoch das neue Verfahren bald auch der Thorax- und Magen-Darmdiagnostik dienstbar.

Da war es naheliegend, diese Methode der Durchleuchtung und Aufnahme auch der gynäkologischen und geburtshilflichen Diagnostik nutzber zu machen. Obwohl nun die ersten Versuche in dieser Richtung ebenfalls sehr frühzeitig eingesetzt haben, so hat doch die praktische Auswertung der Entdeckung Röntgens für die Frauenheilkunde erst zwei Jahrzehnte später begonnen als bei den anderen Disziplinen, da die erreichten Resultate im Gegensatz zu denen der inneren Medizin und Chirurgie zunächst gar nicht befriedigen konnten. Es lag dies daran, daß schon die Skelettdarstellung des Beckens schwangerer Frauen wegen der strahlenschwächenden und strahlenstreuenden Weichteilmassen nicht gelingen konnte und daß die Darstellung des kindlichen Skeletts eine hohe Strahlenintensität bei einer besonderen Strahlenqualität erforderte. Die primitive Apparatur war den Anforderungen nicht gewachsen und die enorm langen Belichtungszeiten bis zu $1\,^1/_2$ Stunden verboten sogar den Versuch. Die gynäkologische Röntgendiagnostik aber war dazu noch auf Hilfsmaßnahmen der Sichtbarmachung der Weichteilorgane angewiesen, die erst allmählich und im Anschluß an andere Verfahren der Weichteildarstellung entwickelt werden konnten. Es ist somit klar, daß in der Gynäkologie die Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken zuerst nur in sehr beschränktem Maße Verwendung finden konnten, wenngleich sie sich gelegentlich schon früh als ein sehr wertvolles Hilfsmittel der Diagnose bewährt haben.

Im Anfang fertigte man einfache Röntgenaufnahmen an, aus denen man diagnostische Schlüsse zu ziehen versuchte. Aber nur bei besonderen pathologischen Zuständen genügte die Darstellung zur Diagnose. Am leichtesten gelang mit Hilfe der Röntgenfotografie der Nachweis von Fremdkörpern (Metall) in den Genitalorganen oder in ihrer Umgebung. So wies 1898 Mais eine bei einer Operation in der Umgebung der Vulva zurückgebliebene Nadel nach; 1899 demonstrierte Hall Edwards in der medizinischen Gesellschaft von Birmingham und Mittelengland eine Röntgenfotografie, durch welche in der Vagina eines 7jährigen Mädchens eine Haarnadel festgestellt und danach entfernt wurde.

Lewers fand 1903 bei einer 25jährigen Frau eine Haarnadel im Uterus; Brohl 1913 eine solche in einer Ausbuchtung der Blase hinter einem großen Fibromknoten. Desgleichen Le Lorier, Dujarrier et Le Cointe 1912. In ihrem Falle handelte es sich um eine 22jährige II.para, die sich angeblich einen Tampon mit einer Haarnadel entfernen wollte. Die Nadel sei dabei in der Uterushöhle verschwunden. Die Untersuchung ergab eine Gravidität mens. IV. Das Röntgenbild ließ deutlich die im Uterus befindliche zu einem Hacken gekrümmte Nadel erkennen.

Weiterhin ließen sich relativ frühzeitig Verkalkungsprozesse und Verkalkungen in Tumoren röntgenologisch nachweisen, wie Lithopädion (Marschall 1900), verkalkte Myome (Haenisch, Dartiques, Eymer), verkalkte Ovarien (Haenisch), Venensteine und Teratome.

Ferner kamen Skelette und Skelettveränderungen zur Darstellung. Nach vorherigen an der Leiche vorgenommenen Versuchen gelangen im Jahre 1897 Pinard und Varnier erstmals einzelne Beckenaufnahmen Schwangerer. Im gleichen Jahre demonstrierte Késmarszky auf den Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft der Gynäkologie ein querverengtes Becken seltenster Art, und von Bordas teilte mit, daß es ihm gelungen sei, mit Hilfe der X-Strahlen die Diagnose „ankylotisch schräg verengtes Becken" zu stellen. Die Aufnahmen gelangen zunächst nur in der ersten Schwangerschaftshälfte bei schlankem Körperbau und geringer Körperfülle. Sie erforderten Expositionszeiten bis zu $1\,^1/_2$ Stunden. Diese enormen Belichtungszeiten waren natürlich für diagnostische Zwecke unbrauchbar. Dabei waren die Darstellungen noch sehr unvollkommen. Mit der Einführung des Wehnelt elektrolytischen Unterbrechers und eines geeigneten Blendenverfahrens und der dadurch bedingten Herabsetzung der Belichtungszeiten auf Minuten, ja auf Bruchteile von Minuten, besserte sich dies zusehends.

Zwar schreibt Wormser im Jahre 1903/04: Es unterliege wohl keinem Zweifel, daß es kein zuverlässigeres Untersuchungs-

mittel für die Form des Beckens gäbe als die Röntgenstrahlen. Dieses Mittel sei auch viel leistungsfähiger geworden, wie er sich selbst hatte überzeugen können, seitdem Witteck gezeigt hat, wie man durch Aufblähen des Magens, des Dickdarms und der Harnblase die Aufnahmen im Bereich des Unterleibes detailreicher gestalten könne bei gleichzeitiger Abkürzung der Belichtungszeit. Doch stammen die ersten wirklich brauchbaren Beckenaufnahmen Schwangerer erst aus den Jahren um 1908, die besten von Leopold und Leisewitz. Schwere, die Spontangeburt verhindernde Beckenverengerungen und Verbiegungen waren daraus zu ersehen.

Schon von Anfang an war es das erstrebte, aber zunächst unerreichbare Ziel gewesen, mit Hilfe der X-Strahlen den menschlichen Foet im Mutterleib darzustellen. Der geringe Kalkgehalt der kindlichen Knochen, sowie die Dicke der Muskulatur der Gebärmutter und ihr Inhalt an Fruchtwasser erschwerten die Darstellungsbedingungen zu sehr. Um diese Schwierigkeiten überwinden zu lernen, übten zunächst zahlreiche Forscher systematisch an der Leiche oder an der exstirpierten Gebärmutter bzw. an operativ gewonnenen Präparaten, wobei zwei Erleichterungen gegeben waren: 1. konnte die Expositionszeit beliebig lange ausgedehnt werden; 2. die Bewegungen von Mutter und Kind fielen fort.

H. Varnier, James Chappuis, Claurel und Funck-Brentano stellten 1896 solche Versuche an. Sie durchleuchteten und fotografierten, um nicht mit zu schwierigen und umfänglichen Objekten zu beginnen, einen der Leiche entnommenen Uterus samt Blase und Mastdarm aus dem 3.—4. Monat der Schwangerschaft, der zudem in Alkohol gehärtet war. Auf dem Röntgenogramm waren deutlich zu erkennen: Die Umrisse des Corpus uteri samt Adnexen, die Muskelwand des Uterus stellenweise in ihrer ungleichen Stärke, die Räumlichkeit der Uterushöhle und die Umrisse des Foeten.

Im Jahre 1898 zeigte in einer Sitzung der Berliner Röntgenvereinigung Müllerheim sehr gut gelungene Aufnahmen einer Schulterlage, Gesichtslage, Hinterhauptslage, Querlage und von Zwillingen.

Ein Jahr später zeigt Albers-Schönberg auf der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ebenfalls derart gewonnene, sehr scharfe Bilder.

Im Jahre 1903 gelingt es dann Brohl, mit Hilfe der Röntgenstrahlen an einem operativ gewonnenen und als Ovarialtumor angesprochenen Präparat, die Diagnose auf Extrauteringravidität zu berichtigen. Das Röntgenbild gab deutlich eine Frucht im 5. bis 6. Monat wieder, an dem einen Ende der Kopf, an dem anderen der Brustkorb, in der Mitte durcheinander gelagert das Becken mit Extremitäten.

Etwas später, im Jahre 1906 (Breslauer Röntgenvereinigung), zeigt Paul Krause ein ähnliches Bild. Die Skeletteile des Embryo waren dabei alle einzeln in zufriedenstellender Weise zu erkennen.

Trotz dieser guten, an Leichenmaterial erzielten Ergebnisse dauerte es noch ziemlich lange, bis das Verfahren auch an den Lebenden erfolgreich wurde. Noch im Jahre 1911 spricht Reifferscheid der Röntgendiagnose in der Geburtshilfe und Gynäkologie keine große praktische Bedeutung zu, insbesondere will er dem Röntgenverfahren zur Diagnosestellung einer Schwangerschaft nur im Einzelfall zur Sicherung der Diagnose von Zwillingen oder bei der Differentialdiagnose einer weiter fortgeschrittenen Extrauteringravidität einige Bedeutung zuerkennen.

Levy Dorn war es im Jahre 1897 vergönnt, erstmals Umrisse eines lebenden Foeten in utero auf die Platte bannen zu können. Auf dem Schattenbild einer im 8. Monat Graviden konnte eben die Lage des Kopfes erkannt werden. An eine exakte Bilddeutung oder gar an eine Reproduktion war dabei natürlich noch nicht zu denken.

Im Jahre 1900 ist es dann Fabre, dem hervorragenden Forscher Frankreichs auf diesem Gebiet, zusammen mit Barjou und Trillat gelungen, einwandfreie Bilder vom Foetus im Mutterleib zu erhalten. Er verwendete einen Intensivapparat, die Gehler Folie und machte die Aufnahme in Bauchlage. Allerdings waren die Belichtungszeiten noch sehr lang und Schädigungen deswegen nicht ausgeschlossen.

Sjogren war wohl der erste, der im Jahre 1903 mit Erfolg die Röntgenstrahlen zur Klärung der Differentialdiagnose von Intra- und Extrauteringravidität anwandte.

Einen großen, bedeutenden Fortschritt in der Entwicklung erzielte Albers-Schönberg 1904. Unter Verwendung einer Kompressionsblende gab er ein Verfahren zur Darstellung kindlicher Skelettausschnitte an. Die Platten zeigten deutlich Einzelheiten des Schädels, wie Orbitae und Kiefer, Extremitäten, Teile der Wirbelsäule und einzelne Rippen. Die Expositionszeiten betrugen nur mehr Sekunden. Während er aber nur in der 2. Hälfte der Schwangerschaft diese guten Erfolge hatte, war es Lars Edling im Jahre 1911, der dieses Verfahren auch für die Darstellung des Foeten in früheren Schwangerschaftsmonaten brauchbar gestaltete.

Unter weiterer Förderung von Gauss, Eymer und Kayser war dieses Kompressionsverfahren ungefähr bis zum Jahre 1917 üblich. Damals glückte es vor allem Warnekros, exakte Uebersichtsbilder von Graviden durch hohe Belastung sehr weicher Röntgenröhren bei einer Belichtungszeit von Bruchteilen einer Sekunde herzustellen. Sie erfüllten fast alle Anforderungen, die man an solche Aufnahmen stellen konnte. Von diesem Zeitpunkt an ist auch die

geburtshilfliche Röntgendiagnostik fast allgemein anerkannt. Mit diesem neuen Verfahren läßt sich genau die Beckenform erkennen, die Frühdiagnose einer Schwangerschaft vom 3.—4. Monat ab bei günstiger Projektion (wenn kindlicher Skelettschatten nicht mit dem mütterlichen Knochenschatten zusammenfällt) stellen, Lage, Haltung und Stellung der Frucht einwandfrei festlegen, Mehrlingsschwangerschaft sicher feststellen oder ausschließen.

Nun bedeutete es wohl den wichtigsten Fortschritt in der geburtshilflichen Diagnostik, daß es im Laufe der Zeit möglich wurde, nicht nur über die Art einer Beckenverengerung Aufschluß zu erhalten, sondern auch über deren Grad mittels der Radienmessung. Dabei besitzt die röntgenologische Beckenmessung gegenüber den bisher gebräuchlichen Methoden, der äußeren und inneren Messung, vor allem die ungeheuren Vorzüge der absoluten Objektivität und Exaktheit, der geringen Belästigung der Patientin und der vollkommenen Ausschaltung jeglicher Infektionsgefahr selbst bei Anwendung unter der Geburt. Allerdings bringen auch heute noch die modernsten und besten Methoden Schwierigkeiten in der Anwendung mit und setzen Erfahrungen voraus, die vorerst ihre Verbreitung großenteils auf klinische Institute beschränkt haben; nicht zuletzt wegen der nicht unbeträchtlichen Kosten. Trotzdem ist ihre praktische Anwendung und Auswirkung heute schon groß.

Wie die geburtshilfliche Meßtechnik sich allmählich entwickelte und wie sie weiter in Uebung ist, soll im Folgenden kurz geschildert werden.

Schon sehr frühzeitig, im Jahre 1897, berichteten Pinard und Varnier auf dem 12. internationalen medizinischen Kongreß in Moskau, daß sie mit ziemlicher Genauigkeit (bis auf 2—3 mm) die Distantia spinarum sup. post., die Breite des Os sacrum, die Distantia zwischen Crista sacralis media und Spina il. post. sup. und den Querdurchmesser des Beckeneingangs messen können. Ihre Werte stammten aus dem Vergleich von Aufnahmen skelettierter Becken (Maße bekannt) mit denen, die untersucht werden sollten. Die Ergebnisse waren aus diesem Grunde ungenau und unsicher. Denn selbst bei sorgfältigster Technik war es unvermeidbar, daß das zu messende Becken der lebenden Frau unter einem anderen Winkel aufgenommen wurde als das skelettierte. Und zudem konnte die Conjugata vera, das wichtigste Maß in der Geburtshilfe, überhaupt nicht bestimmt werden.

Im gleichen Jahre ließen die Deutschen Levy und Thumin ihre erste Arbeit über Beckenmessung erscheinen. Sie glaubten aus der Aufnahme die gesuchten Größen durch mathematische Ueberlegung zu finden. Sie röntgten bei ca. 50 cm Fokus-Plattendistanz in Rückenlage, wobei die Röntgenröhre senkrecht zur Symphyse stand.

Die absoluten Maße erschienen perspektivisch verkürzt. Die wahren Abstände berechneten die Verfasser aus den auf der Platte gemessenen Entfernungen, aus der Distanz des oberen Symphysenrandes von der Platte, aus dem Fokusplattenabstand und aus dem Neigungswinkel der Beckeneingangsebene zur Platte, dessen genaue Größe aber nicht bekannt war. Damit waren aber auch die übrigen Berechnungen ungenau.

Eine neue Idee brachte dann Albert im Jahre 1898 mit seiner Methode, die weiterhin die Grundlage wurde für viele später entwickelte Verfahren zahlreicher Forscher. Er wies nämlich auf die Wichtigkeit des Beckeneingangs für die Geburtshilfe hin und suchte ihn röntgenologisch darzustellen. Eine Vorbedingung war dabei zu erfüllen: Die Beckeneingangsebene mußte möglichst parallel der Platte sein, was aber praktisch nicht zu erreichen war. Aus diesem Bestreben heraus lagerte A. die Frauen in halbsitzender Stellung.

Die auf der Platte erscheinenden Durchmesser wurden rechnerisch auf das richtige Maß gebracht. Die erreichten Resultate mußten ebenfalls ungenau sein.

Wormser nahm (1900) das Verfahren von Albert auf, änderte es aber insofern ab, als er die Frau in Rückenlage aufnahm. Durch diese Lagerung sollte die Qualität der Bilder gehoben werden, somit ihre Auswertung besser möglich sein. Die Röntgenplatte wurde schräg unter das Gesäß gebracht.

Nach dem gleichen Verfahren, wie Albert und Wormser, arbeiteten Pfahler 1906 (Philadelphia) und Ridell 1907; letzterer machte die Aufnahme in Bauchlage. Die Methoden brachten jedoch keinen weiteren Fortschritt.

Im Jahre 1899 ersann Fabre und Fochier, auf Vorschlägen Morins fußend, ein Verfahren zur röntgenologischen Messung des weiblichen Beckens, das eine weite Verbreitung und Nachahmung, namentlich in Frankreich, gefunden hat. Sie legten um die zu Untersuchende in Höhe des Beckeneingangs und parallel zu ihm einen Metallrahmen mit Metallzähnen im Abstand von 1 cm. Darauf fotografierten sie das Ganze in Rückenlage der Frau — später versuchten sie es auch bei Bauchlage. Nachdem die Abstände der Zähne bekannt waren, konnte angeblich durch Abzählen derselben die Zentimeterentfernung einzelner Beckendistanzen gefunden werden. Die Schwierigkeiten und Fehlerquellen liegen jedoch auch hier auf der Hand. Diese Methode mußte schließlich an der Unmöglichkeit, den Metallrahmen parallel und genau in Höhe des Beckeneingangs einzustellen, scheitern.

Einige andere Autoren, die sich desselben Verfahrens bedienten, suchten dadurch den obengenannten Schwierigkeiten zu begegnen, daß sie den Rahmen abänderten. So hat Destot (1900)

die seitlichen Leisten verschieblich angebracht; Marie und Cluzet (1900) verwandten statt des Metallrahmens einen Holzrahmen, in dem Nägel im Abstand von 1 cm geschlagen waren, und Bouchacourt (1900) einen ovalen Metallring, der in bestimmten Abständen Bleikugeln trug.

Die eben beschriebenen Methoden wurden in der Folgezeit zwar noch einige Male aufgegriffen und zu verbessern versucht, aber durchzusetzen vermochten sie sich nicht bis zum heutigen Tage.

1906 empfahl Donnpau, 1921 Bell erneut die Methode Fabre, 1918 hat Mackenzie ebenfalls eine vergleichende Messung auf der Basis einer normalen Röntgenaufnahme des Beckens mitgeteilt. Die Fehlerquellen und Resultate waren jedoch die gleichen wie bisher.

Alle diese Methoden sind in gewissem Sinne als Vorläufer einer später mitgeteilten Technik — der Heynemannschen Fernaufnahme anzusehen. Diese stellt zweifelsohne das Endergebnis der Bemühungen dar, das Beckenbild mit möglichst geringer Verzeichnung einer direkten Messung auf der Röntgenplatte zugänglich zu machen. Die gleiche Idee war schon einmal in früheren Jahren von Fabre ausgesprochen worden, aber technisch nicht durchführbar gewesen.

Im Jahre 1913 führte Heynemann zum ersten Male unter Verwendung der Erfahrungen mit der Teleröntgenografie (Köhler, Albers-Schönberg) derartige Aufnahmen bei einem Abstand von 2,20 m aus.

Technik: Die Frau wurde in Albertsche Sitzstellung gebracht, darunter befand sich, in die Sitzfläche eines geeigneten Aufnahmestuhles eingelassen, die Kassette mit Verstärkerschirm. Zur Belichtung benutzte Heynemann eine Rapid-Müller-Röhre, die eine Exposition von 4—5 Minuten erforderte.

Es erfüllten sich im vollen Umfange die Erwartungen, die H. an die Fernaufnahme gestellt hatte.

Der Vorteil war einmal, daß man wegen der minimalen Vergrößerung des Bildes auf der Platte aus seinen Maßen nach Abzug von wenigen Millimetern die Größe der Beckendurchmesser erhalten kann. Außerdem bekam man wahrheitsgetreue Beckeneingangsbilder.

Martius bestätigte an großen Versuchsreihen die Brauchbarkeit und Verwendungsmöglichkeit der Fernaufnahmen nach Heynemann durch Vergleich mit den erhaltenen Maßen am Kehrer-Dessauerschen Meßstuhl (s. später). Mit dieser Methode sollen zum ersten Male mit großer Genauigkeit sämtliche Beckenmaße bei der lebenden Frau kontrolliert worden sein. Dennoch konnte sich damals dieses Verfahren in der Geburtshilfe nicht einbürgern.

Seit langem begann man das weibliche Becken auch räumlich sich zu veranschaulichen, um gleichsam die gesuchten Größen im Raume abgreifen zu können. So einfach eigentlich der Gedanke

schien, so viel Schwierigkeiten bot seine Ausführung, weil die enorme Dicke der zu durchstrahlenden Gewebsschichten in den letzten Monaten der Schwangerschaft keine einwandfreien und brauchbaren Röntgenbilder erzielen ließ.

Drühner und Haßelwander waren die ersten, die die stereoskopische Methode an sagittalen Aufnahmen anwandten. Drühner fertigte 1906 zunächst 2 stereoskopische Beckenbilder, darauf unter gleichen Bedingungen 2 weitere stereoskopische Aufnahmen eines Meßstabes an. Nach Zusammenlegen der Meßstabstereogramme mit den entsprechenden Beckenaufnahmen und Betrachtung derselben im Stereoskop konnte er die gesuchten Maße ablesen.

Von nun an ist häufig das weite Gebiet der Fremdkörperlokalisation zur Beckenmessung mit herangezogen worden. Mit ihrer Hilfe ist nämlich eine exakte Messung durchaus möglich, wobei weder eine besondere Lagerung noch eine bestimmte Einstellung der Röntgenröhre notwendig ist.

Als erster bediente sich Manges (Philadelphia) 1910 dieser Idee, indem er die radiografische Stereoskopie und das von Mackenzie-Davidson 1897 angegebene Kreuzfadenverfahren in den Dienst der Röntgenbeckenmessung stellte.

Er machte in üblicher Weise eine stereoskopische Beckenaufnahme in Rückenlage. Dann suchte er bei stereoskopischer Betrachtung die zur Messung in Betracht kommenden korrespondierenden Punkte auf beiden Platten auf und markierte sie mit Tinte. Anschließend übertrug M. die Markierungen auf weißes Papier und gab dieser Pause die ursprüngliche Lage der Platten wieder. Nun bestimmte er mit Hilfe des Mackenzie-Davidson'schen Kreuzfadenverfahrens die wirkliche Lage der aufzusuchenden Punkte im Raum oberhalb des Röntgentisches und maß endlich deren Entfernung von einander. Die gefundene Entfernung entsprach dem wahren Abstand der fraglichen Beckenpunkte.

Die Methode büßte aber dadurch wieder an Wert ein, daß oft das Promontorium nicht deutlich zu sehen war. Der Forscher nahm darum statt dessen den obersten Rand des obersten Foramen sacrale und bestimmte dessen Entfernung von der Symphyse.

Nach derselben Methode konstruierte Haenisch einen Meßapparat, den er 1912 auf dem Röntgenkongreß in Hamburg empfahl. Er änderte dabei das Verfahren von Manges insofern ab, als er bei den stereoskopischen Röntgenaufnahmen eine Metallgabel mitfotografierte, durch die es ihm ermöglicht wurde, bei der nachfolgenden Messung die frühere Situation der Aufnahme genauestens wiederherzustellen.

Im Jahre 1914 brachten, unabhängig von Manges und Haenisch, Kehrer und Dessauer gemeinsam einen Beckenmeßstuhl her-

aus, der nach dem gleichen physikalischen Prinzip von Mackenzie und Davidson arbeitete. Sie erreichten damit eine bisher noch nicht erzielte Meßgenauigkeit, was später durch Nachuntersuchungen von Martius und Heynemann bestätigt wurde. Trotzdem blieb dem Verfahren eine allgemeine Verbreitung und Anwendung versagt. Einmal waren vor allem die Anschaffungskosten des Meßstuhles sehr hoch, zum andern reichten die zur Verfügung stehenden Röhren am Ende der Gravidität und unter der Geburt noch immer nicht aus; ferner war es noch nicht möglich, die sehr störenden Sekundärstrahlen, auf die besonders Kehrer aufmerksam gemacht hat, auszuschalten.

Runge und Gruenhagen (1917) machten ebenfalls stereoskopische Röntgenaufnahmen. Zur Messung der Durchmesser bedienten sie sich aber nicht des Kreuzfadenverfahrens nach Mackenzie-Davidsons, sondern sie berechneten die einzelnen Größen auf kompliziertem, mathematischem Wege. Da bei ihrer Methode das Promontorium meist unscharf abgebildet war, mußten die Autoren erst durch die stereoskopische Betrachtung im Apparat den vorspringendsten Punkt des Promontoriums festlegen, um überhaupt messen zu können.

Einige Jahre später, im Jahre 1918, machten van Ebbenhorst-Tengbergen Stereoaufnahmen in Albert'scher Sitzstellung. Das Röntgenogramm wurde in dem Winkel, den die Conjugata vera mit der Horizontalen bildet, im Schaukasten angebracht und mittels einer besonderen Einrichtung auf eine Mattscheibe geworfen, wo es auf die wahre Größe verkleinert (redressiert) wird. Dies wird dadurch erreicht, daß die Entfernung Mattscheibe-Lichtquelle gleich der Entfernung zwischen Fokus der Röhre und der Platte bei der Aufnahme ist. Wenige Jahre später gab der Autor zu dieser „Redression" einen selbst konstruierten Zeichentisch an.

In den letzten Jahren hat es auch nicht an zahlreichen Versuchen gefehlt, die stereoskopische Meßmethode erneut aufzugreifen. In erster Linie sind hier Drüner, Archangelski, Schwarz und Dyroff zu nennen. Sie strebten mit diesen Methoden darnach, außer dem Becken wenn möglich auch noch die Größe des kindlichen Kopfes zu messen und auf diese Art Einblick zu gewinnen in das Verhältnis zwischen vorangehendem Teil der Frucht und Becken.

Drüner kommt dabei zu folgendem Resultat: Wird das Stereoröntgenogramm richtig angewandt und gedeutet, dann löst es sicher die perspektivische Vergrößerung der Maße auf und ermöglicht somit eine absolut genaue Messung aller in ihm erkennbaren Punkte, Winkel und Linien. Die neuen Apparate (Leitz, Siemens-Halske, Haßelwander, Bayerlen und Zeiß) sind allen Anforderungen gewachsen.

Archangelski benutzt eine möglichst weiche Röntgenröhre bei Rückenlage der Frauen, damit das Promontorium besser sichtbar wird. Hochschwangere läßt er jedoch halbsitzende Stellung einnehmen, um den Beckeneingang deutlich sichtbar zu machen. Als stereoskopischen Apparat verwendet er den Röntgen-Stereo-Pelvimeter nach Aglagolief-Arkadief. A. hat diesen Apparat nun noch so verbessert, daß ihm selbst bei Hochschwangeren genaue stereoskopische Beckenaufnahmen gelingen.

Dyroff zieht die Seitenlagerung vor. Er kann dabei, unabhängig von der Einstellung des kindlichen Kopfes, das geburtshilfliche Maßverhältnis genau ausmessen und gleichzeitig einen vergleichenden Raumeindruck von Kopf und Becken gewinnen. Er empfiehlt sein Verfahren bei allen schwierig gelagerten Fällen, besonders bei abgewichener Kopfeinstellung, da hierbei meist alle anderen Methoden versagen.

Seit 1927 sind hauptsächlich zwei große Gruppen röntgenologischer Beckenmeßverfahren gegenüber der Stereoskopie stärker in Erscheinung getreten und auch gebräuchlicher. Es sind dies die Sitzaufnahmen und die Profilaufnahmen.

Sitzaufnahmen nach Martius.

Martius hat seinerzeit (vgl. oben) die Methode der Beckenaufnahmen in Albertscher Sitzstellung erneut aufgenommen und systematisch weiter ausgebaut. Die Untersuchungen und Ergebnisse der Martiusschen Methode waren allerdings begünstigt und überhaupt erst möglich durch die inzwischen konstruierten, sehr leistungsfähigen Diagnostikapparate. Bei ihrer Anwendung waren nun auch am Ende der Schwangerschaft und bei großer Fruchtwassermenge keine wesentlichen Aufnahmeschwierigkeiten mehr zu überwinden.

Durch diese Methode wird der geburtshilflich sehr wichtige Beckeneingang dargestellt, aus dessen Form sich schon allein prognostische Schlüsse für die Geburt ableiten lassen. Außerdem kann man auch die wahren Maße der Beckeneingangsdurchmesser berechnen. Einen weiteren Vorteil seiner Röntgenbeckenmessung sieht Martius aber vor allem in der Möglichkeit, auch den Flächeninhalt des Beckeneingangraumes bestimmen zu können.

Technik: Die Frau wird in Albertscher Sitzhaltung auf die Buckyblende gebracht (Beckeneingang möglichst plattenparallel). Vor jeder Aufnahme ist die Röhre auf die Mitte der Buckyblende zu zentrieren und die Entfernung Fokus-Platte genauestens zu messen. Der Zentralstrahl Fokus-Platte soll mitten durch das Becken gehen.

Von den vielen Untersuchern, die das Verfahren von Martius nachprüften, bestätigt nur ein kleiner Teil seine unbedingte Verläßlichkeit. Es sind dies Gauss, Brohl, und vor allem Bickenbach und Schäfer-Witte, die außerdem noch eigene Beiträge zu seiner Vervollkommnung lieferten. Andere wieder machten wichtige Einwände geltend, so Holzbach und Schubert. Im übrigen, so schreibt Dyroff (Rö. Pra. Band 5), ist das Prinzip der Flächeninhaltsberechnung der Beckeneingangsebene deswegen für die Beurteilung des Grades der Beckenverengerung meist nicht brauchbar, weil der Flächeninhalt auf die Größe der Vera keinen Rückschluß zuläßt.

Die Seitenaufnahmen.

Mit der Einführung der Beckenprofilaufnahmen zu geburtshilflichen Zwecken durch Guthmann und Dyroff wurde ein grundsätzlich neuer Weg der röntgenologischen Beckenmessung beschritten. Das Ziel ist, die Conjugata vera zu berechnen und zugleich einen Ueberblick über den Aufriß des Beckens, also über die Form der Kreuzbeinaushöhlung, über die Neigung der Symphyse und über die Stellung des Steißbeines zu erhalten. Ferner gibt sie auch während der Geburt wichtige Aufschlüsse über Haltung und Einstellung des vorangehenden Teils, des kindlichen Kopfes und dessen Konfigurabilität.

Aufnahmetechnik: Guthmann bringt die zu untersuchende Frau in Seitenlage auf die Buckyblende, daß die Frontalebene des kleinen Beckens senkrecht zum Röntgenfilm zu liegen kommt. Die Röntgenröhre mit vertikalem Strahlengang wird dann so eingestellt, daß der Zentralstrahl bei einer Fokus-Filmdistanz von 60 cm annähernd durch die Mitte der Conjugata vera geht.

Bei exakter Einstellung und guter Aufnahmetechnik erscheint das Promontorium auf der Röntgenplatte fast immer scharf gezeichnet und klar erkennbar. Auch die Abgrenzung der Symphyse nach dem Lumen des kleinen Beckens zu macht, einige Uebung vorausgesetzt, kaum allzu große Schwierigkeiten.

Die Berechnung der Conjugata vera geschieht wie bei der Sitzaufnahme. Sie kann durch das Mitfotografieren eines in das Rektum eingeführten Bleimaßstabes erleichtert werden. Auf der Aufnahme läßt sich dann ausmessen, wieviel mal die Entfernung Symphyse-Promontorium größer ist als der bekannte Maßstab.

Dyroff gab gleichzeitig folgendes Verfahren an: Um den Grad der Projektionsverzeichnung sofort auf der Aufnahme ablesbar zu erhalten, fotografierte er den an die Endpunkte der Conjugata externa angelegten Beckenmeßzirkel mit. Weil damit der wahre

Tasterabstand bekannt war, konnte aus dem auf der Platte gemessenen Scheinabstand das Verzeichnungsverhältnis ermittelt werden. Da nun nach den Aufnahmebedingungen Taster und Vera in gleicher Ebene liegen, läßt sich durch eine einfache Proportion die wirkliche Veragröße berechnen.

Eine andere Methode der seitlichen Beckenaufnahmen ist die von Schumacher, der bei stehender Patientin röntgenfotografiert. Man erhält auf diese Weise zugleich die Beckenneigung. Die Berechnung erfolgt wie bei der Guthmannschen Methode.

Von Schubert macht die Seitenaufnahme in Rückenlage. Damit die Frau während der Aufnahme vollkommen ruhig und fest liegt, wird sie durch eine seitliche Vorrichtung am Tisch in der gewünschten Lage fixiert. Die Buckyblende befindet sich seitlich und senkrecht zur Tischplatte.

Um eine noch größere Meßgenauigkeit bei der Bestimmung der Größenverhältnisse von mütterlichem Becken und kindlichem Kopf zueinander zu erreichen, versuchte Wahl (1930) die Belichtung aus immer größerer Entfernung vorzunehmen. Das führte schließlich zu den zuerst in der Marburger Frauenklinik ausgeführten Riesenfernaufnahmen bei 6 Meter Fokus-Filmabstand. Es sollte dadurch ein praktisch paralleler Strahlengang erzielt werden. Das Becken kommt bei dieser Methode in windschiefer Verkantung (Kombination von Martius und Guthmann-Dyroff) zur Aufnahme. Sie gelang erst, nachdem von Wahl eine besondere leistungsfähige Diagnostikröhre angeregt worden war.

Die hier vorliegende Uebersicht über die Entwicklung der röntgenologischen Darstellung und Messung des weiblichen Beckens hat gezeigt, wie das Verfahren allmählich zu seiner heutigen hohen Stufe gekommen ist. Von einem Abschluß kann aber natürlich noch keine Rede sein; manche Ungenauigkeiten und Fragen harren noch ihrer Lösung.

Wir wenden uns nun der gynäkologischen Röntgendiagnose zu. Ihre Anwendung gewann erst durch die Einführung der Kontrastmethoden an Boden. Handelt es sich ja doch bei der Darstellung der weiblichen Genitalorgane vor allem darum, Weichteile röntgenologisch sichtbar zu machen. Dies ist entweder durch Umgebungsfüllung oder durch Hohlraumfüllung zu erreichen.

Das erstgenannte Verfahren, das unter dem Namen Pneumoperitoneum allgemein bekannt ist, beruht auf der Tatsache, daß es nach Gaseinblasung in die Bauchhöhle gelingt, Organe derselben, die bei einer gewöhnlichen Aufnahme keine Konturen geben, durch Röntgenfotografie sichtbar zu machen. Seine Anwendung in der Röntgenologie geht auf zufällige Beobachtungen bei Aufnahmen

zurück, bei denen infolge von Perforation im Magendarmkanal Gas in die Bauchhöhle gelangt war.

Gaseinblasungen überhaupt waren nicht neu, waren auch schon seit längerer Zeit bekannt und haben sich als völlig unschädlich erwiesen. So haben Kelling 1902 und Jacobaeus, der 1910 und 1911 in Stockholm den Gedanken wieder aufnahm, Gasfüllungen der Bauchhöhle zum Zwecke der Laparaskopie vorgenommen. Doch als röntgenologisches Hilfsmittel dürfte wohl Lorey die Gasfüllung der Bauchhöhle zum ersten Male vorgenommen und die ersten Bilder auf dem Röntgenkongreß 1912 gezeigt haben. Weber (Kiew) hat im gleichen Jahr die Methode an Tier und Leichenmaterial studiert. Meyer, Beetz (1914), Rautenberg (1914) und Goetze (1918) gebührt aber das Verdienst, diese Methode systematisch weiterhin ausgebaut und als Hilfsmittel in die klinische Diagnostik eingereiht zu haben. Von Goetze (Erlangen) stammen auch die ersten Teildarstellungen der weiblichen Genitalorgane. Einen kleinen Fortschritt brachten die Arbeiten von Polano, Dietel, Meyer, Benthin, Steward und Stein. Anfangs auch noch in Seitenlage und mit horizontalem Strahlengang arbeitend, gingen die beiden amerikanischen Autoren bald dazu über, ihre Aufnahmen in Bauchlage, mäßiger Beckenhochlagerung und ventrodorsalem Strahlengang zu machen. Die so erzielten Bilder hatten zwar den Vorteil bilateraler Symmetrie, aber es war doch erst den Arbeiten Wintz und Dyroffs, die in einem umfangreichen Werk ihren Niederschlag gefunden haben, vorbehalten gewesen, das Verfahren methodisch auszuwerten. Ihr Bestreben war es von Anfang an, es zu einem zuverlässigen, gefahrlosen Hilfsmittel der gynäkologischen Diagnose zu gestalten. Das ist ihnen auch vollauf geglückt. Extrem steile Beckenhochlagerung, der große Fokus-Plattenabstand, die geringe Luftfüllung, der spezielle Einfallswinkel des Zentralstrahls und die transperitoneale Gaszuführung (CO_2, O_2, Einstichstelle nach Goetze: 3—4 cm unterhalb des Nabels in der Mitte des linken Rekturbauches) sind die wesentlichsten Punkte ihrer Untersuchungstechnik. Später traten einige Autoren (Sage, Horaldek, Frantisek) für eine Gasfüllung der Bauchhöhle auf dem Wege der Tubendurchblasung (I. C. Rubin) ein, da sie annahmen, damit die Gefahren verringern und das Verfahren einfacher gestalten zu können. Im Verlaufe der nächsten Jahre jedoch schränkte sich der Anwendungsbereich des gynäkologischen Pneumoperitoneums mit dem weiteren Ausbau des Schwesterverfahrens, der Hysterosalpingografie, wieder etwas ein. Beide Verfahren dienen ja dem gleichen diagnostischen Ziel und viele glauben, daß letzteres der kleinere, also ungefährlichere Eingriff sei. Trotz dieser persönlichen Anschauungen behält das gynäkologische Pneumoperitoneum doch bei bestimmten Erkrankungen des weiblichen Geni-

tales gegenüber der Hysterosalpingografie den Vorzug. Es sind dies Fälle von Konglumerattumoren, Mißbildungen und Defekten im Genitalbereich, die eine Hohlraumfüllung einfach nicht zulassen, dann vor allem Fälle, bei denen irgendwelche, feinere Verwachsungsstränge bestehen, die sonst nicht feststellbar oder auch nicht sichtbar zu machen sind.

Das zweite Kontrastverfahren, dem die gynäkologische Röntgendiagnostik ihren Aufschwung verdankt, ist die Hohlraumfüllung des weiblichen Genitalapparates unter dem Namen Kolpo-Hystero-Salpingografie (Dyroff) in die Literatur eingegangen. Es herrscht hier bisher ein anscheinend noch ungeklärter Streit um die Priorität auf dem Gebiete der Cavumkontrastfüllung. Die Autorschaft für dieses Verfahren nehmen sowohl der Amerikaner Cary, als auch die Franzosen Dartiques und Dimier für sich in Anspruch. Bei genauer Durchsicht der gesamten Literatur ließ sich jedoch feststellen, daß bereits einige Jahre vorher ein Deutscher die Idee, das weibliche Genitale durch eine Cavumkontrastfüllung mittels Röntgenstrahlen auf der fotografischen Platte sichtbar zu machen, verwirklicht hatte.

Im Januar 1910 hat Walter Rindfleisch (Berliner klinische Wochenschrift 1910, Nr. 17: „Die Darstellung des Cavum uteri") zum ersten Male den gelungenen Versuch einer Cavumfüllung zur Stützung seiner Diagnose durchgeführt. Verfasser injizierte, um in einem fraglichen Falle einer abgelaufenen Tubargravidität ein röntgenologisches Bild vom Cavum uteri zu erhalten, mit der langen Uterusspritze unter mäßigem Druck einen wässerigen Brei von Wismutum nitricum in die Uterushöhle. Frucht und Placenta waren bereits vorher per vias naturales abgegangen. Um eine Verunreinigung der Umgebung (Vagina) durch Zurückfließen dieses Breies zu vermeiden, verschloß er den Eingang der Uterushöhle mit einem Wattepfropf. So vorbereitet, legte er dann die Patientin auf den Aufnahmetisch, die Platte wurde unter dem Gesäß angebracht und von oben belichtet. Das erhaltene Bild entsprach genau dem Tastbefund. Die Frau wurde nach der Wismut-Injektion noch längere Zeit beobachtet; sie ließ nicht die geringsten Störungen erkennen. Rindfleisch glaubte deshalb annehmen zu dürfen, daß die Injektion von Wismut in den Uterus völlig unbedenklich sei.

Im Jahre 1914 hat Cary (Amerika) — bei Prüfung der Ursache der weiblichen Sterilität — versucht, die Tuben vom Uterus aus mit Kollargol zu füllen, um aus dem Ausfall des Röntgenbildes seine Schlüsse ziehen zu können. Cary legte nämlich der Tubenveränderung große Bedeutung für die weibliche Sterilität bei. Seine Technik war folgende: Er lagerte die Patientin in Rückenlage auf den Röntgentisch. Nachdem er ein Speculum eingeführt und die

Portio angehakt hatte, ließ er mit der Uterusspritze nach Passieren des inneren Muttermundes langsam 10 ccm Kollargol einfließen. Darauf schloß er eine sofortige Röntgenaufnahme an. Die so gewonnenen Tubenschatten stellten sich als unregelmäßig gewundene feine Stränge vom Uterus zu den seitlichen Beckenteilen hinziehend dar. Geschlossene Tuben zeigten kürzeren oder gar keinen Schatten. Entzündungen im Bereich des Genitales bildeten für ihn eine strenge Gegenindikation. Erst nach Ablauf von 3 Monaten nach den letzten Erscheinungen gestattete er die Injektion.

Im gleichen Jahre beobachtete I. C. Rubin gelegentlich von Versuchen, in denen er die Durchgängigkeit tierischer und menschlicher Tuben prüfen wollte, daß es sehr leicht gelingt, die Gebärmutterhöhle mit Kollargollösung zu füllen und röntgenologisch darzustellen. Dies brachte ihn auf den Gedanken, diese Füllung der Gebärmutterhöhle mit Kollargol für die Diagnose von Tumoren, die ins Lumen vorspringen, zu verwenden. Er glaubte dabei allerdings, daß die Flüssigkeit bei mäßigem Druck nicht oder wenigstens nicht so leicht über die Tuben in den Peritonealraum gelangen oder doch die Gefahr nicht groß sein und bei Anwendung von unschädlichen Flüssigkeiten (Kollargollösung, Barium-Sulfataufschwemmung) nicht allzusehr ins Gewicht fallen würde.

Im Jahre 1915 veröffentlichte er darauf eine weitere Arbeit, in der er betont, daß in ausgewählten Fällen, bei denen insbesondere alle infektiösen Prozesse (jauchige Ca., eitrige Endometritis) auszuschließen seien, die intrauterine Kollargolfüllung zum Zwecke der Röntgendarstellung gefahrlos und auch meist schmerzlos sei. Zur Erzielung eines brauchbaren Röntgenbildes genügt die Injektion von höchstens 5 ccm einer 10%igen Lösung unter geringem Druck. Er empfiehlt diese Methode zur Unterstützung der Diagnose auf Tubenunwegsamkeit bei Sterilität, zur Unterscheidung intra- oder extrauteriner Tumoren und zur Erkennung gewisser Mißbildungen von Uterus und Tuben.

Stiassny Sigmund regte im Jahre 1914 in Anlehnung an den Aufsatz von I. C. Rubin an, statt der gefährlichen Kollargollösung (die Flüssigkeit kann ja in den Bauchraum gelangen) eine 5%ige Protargolsalbe bzw. das Unquentum Credé zu verwenden. Die Salbe wird unter dem denkbar geringsten Druck eingeführt. Ueberschüssige Salbe kann dabei, da evtl. der Cervixkanal bis Hegar 6 erweitert wird, durch das Orivitium externum in die Scheide abgehen.

Auch Dartigues und Dimier haben 1914 in der Societé des Chirurgiens du Paris über das Thema „Radiographie periuterine et endouterine" berichtet und dabei mitgeteilt, daß sie mittels in die Uterushöhle eingeführten 7—8 ccm 10%igen Kollargols diese und die Tuben auf röntgenologischem Wege sichtbar machen. Ihre

diesbezüglichen Veröffentlichungen konnten jedoch erst im Jahre 1916 im „Paris cirurgical" erscheinen. Einige schwere peritoneale Reizungen haben sie dabei erlebt.

1919 gingen Zimmermann und Henkel in Analogie zur Pyelographie zur versuchsweisen Darstellung des Uteruscavums mit Kollargol und Umbrenal über, indem sie Fälle heranzogen, bei denen aus anderen Gründen die Tubensterilisation ausgeführt werden sollte. Beide Mittel hatten sich zur Darstellung der Harnwege als brauchbar erwiesen und auch die röntgenologische Darstellung der Tuben war gut gelungen. Sie gaben jedoch diese Versuche wieder auf, weil diese Kontrastmittel, besonders das Umbrenal, auf der Tubenschleimhaut und dem Douglasperitoneum starke Reizwirkungen entfalten. Ist auch den betreffenden Frauen damals ein Schaden daraus nicht erwachsen, so hatten sie doch große Bedenken, diese Art der röntgenologischen Darstellung als diagnostische Methode weiter auszubauen.

Novak und Eisler haben kurz nach Kriegsschluß ebenfalls die röntgenologische Darstellung der Uterushöhle versucht. Da sie über kein Kontrastmittel verfügten, das vom Peritoneum ohne Reizerscheinungen vertragen wurde (sie arbeiteten mit 20%iger Jod-Kalilösung) und sie die Uterushöhle auch bei infektiösem Inhalt darstellen wollten, so führten sie zunächst eine Gummiblase ein, die dann erst mit der Kontrastflüssigkeit gefüllt wurde. Technische Unvollkommenheiten wie auch der damals schwer überwindbare Mangel eines geeigneten Gummimaterials verhinderten leider den vollkommenen Ausbau dieser Methode.

Alle diese Versuche wurden dann in den nun folgenden Jahren nicht mehr fortgesetzt; vielleicht infolge des Kriegsausbruchs, wahrscheinlich scheiterten sie aber mehr wegen Mangel eines entsprechenden Kontrastmittels. Einesteils gaben sie wie Argyrol (1923 Dickenson), Kollargol, Wismutbrei, Umbrenal wegen nicht ausreichender Undurchlässigkeit für die Röntgenstrahlen keinen genügend guten Schatten, andererseits erwiesen sie sich auch als zu gefährlich. Es sind bei ihrer Anwendung sogar einige Todesfälle vorgekommen. (Dimier erwähnt 2 solche an Peritonitis.)

Erst im Jahre 1923 griff Kennedy in Amerika das Verfahren wieder auf und baute es weiter aus. Er verwendete die nach Rubin zur Pertubation übliche Methode, indem er nur den Luftstrom durch eine 20%ige Bromnatriumlösung ersetzte und sie unter Druck bis zu 200 mm Hg bei abgedichtetem, fest verschlossenem äußeren Muttermund in die Uterushöhle einspritzte. Ein Quecksilbermanometer zeigte den erreichten Druck an. Der Hauptwert der Salpingografie liegt seiner Meinung nach in der Möglichkeit, genau die Stelle des Tubenverschlusses zu lokalisieren. Außerdem sei es auch

möglich, an Hand des Röntgenbildes Größe, Flexionsgrad und Fassungsvermögen des Uterus zu bestimmen.

Daraufhin prüften auch verschiedene andere Autoren die Methode nach, unter ihnen F. Schober (Breslauer Frauenklinik 1925), der sie in Deutschland zum ersten Male bekannt gemacht und vier typische Röntgenbilder beschrieben hatte, die mit Sicherheit eine Diagnosestellung ermöglichen sollten. Trotz alledem konnte sie sich doch nicht recht einbürgern, da es immer noch an einem zweckentsprechenden, d. h. gänzlich ungefährlichen Kontrastmittel fehlte. Das Verdienst, dieses gefunden bzw. in die gynäkologische Röntgendiagnose eingeführt und damit den Grund für einen weiteren Aufstieg gelegt zu haben, gebührt Carlos Häuser (Buenos Aires). Es ist das Lipiodol.

Lipiodol, eine organische ölige Jodverbindung, im Jahre 1901 von Lafay hergestellt, wurde zuerst nur als Heilmittel gebraucht, bis im Jahre 1925 Sicard & Forestier den röntgendiagnostischen Wert dieses Präparates erkannt und es dann bei der Myelografie und Sergent bei der Tracheografie verwendet haben. Angeregt durch diese intratrachealen Lipiodolinjektionen gebrauchte Carlos Häuser es dann zur frühen Schwangerschaftsdiagnose der ersten Monate. Er injizierte unter leichtem Druck 2—5 ccm erwärmtes Lipiodol. Um das Bild noch klarer zu gestalten, hat er außerdem die Blase mit 40—60 ccm Luft gefüllt. Er hat keine Schäden gesehen.

Später gelangten noch einige andere ölige Kontraststoffe zur Verwendung. So das Yodipin, einem ähnlichen im Jahre 1901 von Winternitz dargestellten Präparat, das Bromipin, das Kontrastol (Dyroff), das Yodenol (Eldering, Braun), das Campiodol (Mathieu), das Thoriumdioxydol (Guthmann), das Thorotrast (Lugue), das Uroselectan B (Neustädter usw.), sowie physiologische Kochsalzlösungen, denen etwas Methylenblau zugesetzt war. Alle diese Stoffe, deren Verwendung sich hauptsächlich auf Deutschland beschränkte, konnten sich aber nicht einbürgern mit Ausnahme von Kontrastol. Es weist keine Schädigungen auf, während nach Yodipin und Lipiodol solche beobachtet wurden; auch von Dyroff experimentell nachgewiesen. Aus diesem Grunde werden in der hiesigen Universitäts-Frauenklinik alle Aufnahmen mit Kontrastol durchgeführt.

Nachdem die völlige Unschädlichkeit von einigen dieser Stoffe erwiesen war, hat die Hysterosalpingografie einen ungeheuren Aufschwung genommen. Der Autoren, die sich hierauf mit dieser Methode beschäftigten, weiter ausbauten und empfahlen, wurden so viele, daß es nicht im Rahmen dieser Arbeit liegt, diese alle aufzuzählen. Es sollen nur einige wenige genannt werden, die sich im Anfang für die Methode besonders eingesetzt haben. Es

sind dies die Deutschen: Fränkel, Dyroff, Nahmmacher, Hirsch, Henkel, Kok, Nölke, Zimmermann; die Wiener: Schneider und Eisler, Joachimovits; die Amerikaner: Carelli, Geist und Goldberger, Randall; der Prager: Jaroschka; die Russen: Reinberg und Arnstam, Serdukoff; die Warschauer: Rosenblatt und Kass; die Franzosen: Mocquot, Tussau, Saint-Portrait, Ferré, Cotte, Bertrand, Grégoire und Béclère.

Was die bis heute entwickelte Technik anlangt, so kann man im großen und ganzen, von Kleinigkeiten natürlich abgesehen, zwei Arten unterscheiden:

1. Die eine Gruppe von Untersuchern injizieren bei festem Abschluß am äußeren Muttermund unter Druck, der bis zu 300 mm Quecksilber betragen kann, die Kontrastmasse in den Uterus.
2. Die andere Gruppe sucht sich mehr dem physiologischen Geschehen anzupassen, indem sie tropfenweise unter dem minimalsten Druck das Kontrastöl in den weiblichen Genitalapparat fließen läßt und den äußeren Muttermund dabei nicht abschließt. (Von Dyroff angegeben.)

Mit dem weiteren Ausbau der Methodik hat sich natürlich auch sein Anwendungsbereich vergrößert. Sie hat dabei andere bisher gebräuchliche Methoden teilweise verdrängen können. Als wichtigste diagnostische Indikationen haben nun wohl folgende zu gelten: Weibliche Sterilität, Myomdiagnose des Uterus cavum, Intraligamentäre Tumoren, Kongenitale Mißbildungen, Differentialdiagnose von Uterus- und Adnextumoren, die postoperative Kontrolle namentlich nach Tubenoperationen und Tumoren des Beckens. Neben der klinischen Bedeutung der Metrosalpingografie hat sie uns vor allem auch noch wichtige physiologische Erkenntnisse gebracht und unsere Vorstellungen über die Anatomie und Physiologie des Uterus und der Tuben wesentlich gefördert. Der Wert der Metrosalpingografie ergibt sich hier besonders aus der Tatsache, daß die Anatomie der weiblichen Genitalien bisher beinahe ausnahmslos an Leichenmaterial studiert werden mußte. Untersuchungen an den Lebenden hat man nur in sehr geringem Grade, z. B. während der Operation, d. h. bei ungewöhnlichen Verhältnissen anstellen können. Die Physiologie hat sich ausschließlich mit Beobachtungen an Tieren begnügen müssen. Einzig die Untersuchung an überlebenden Organen hat uns in methodischer Hinsicht etwas weitergebracht. Die Grundbedeutung des Kontrastverfahrens liegt also vor allem darin, daß die anatomisch-physiologischen Beobachtungen am lebenden Weibe gemacht werden konnten unter Bedingungen, welche den natürlichen physiologischen Verhältnissen außergewöhnlich nahekommen.

Im Jahre 1925 gelang es Dyroff zum ersten Male, den Nachweis zu erbringen, daß Tubenbewegungen stattfinden und daß diese Bewegungen den Charakter einer Peristaltik haben. Damit wurde

die Behauptung Bischoffs, daß die Bewegung der Tuben nur einer rasch vor sich gehenden Verengung entspricht, widerlegt. Die Bilder bewiesen eindeutig, daß der Uterusinhalt durch aktive Uteruskontraktionen nach den physiologischen Oeffnungen (durch den Cervixkanal als Depot ins Scheidengewölbe und in die Tuben) ausgestoßen wird. Den Weitertransport besorgen die Tuben durch eigene peristaltische Tätigkeit, und zwar geht die Kontraktionswelle vom Ostium uterinum zum Ostium abdominae. Im Juni 1925 gelang es ihm denn auch (gemeinsam mit Flaskamp und angeregt durch die Kokschen Demonstrationen in Wien), Tubenbewegungen unter Einhaltung physiologischer Bedingungen im Film festzuhalten. Die peristaltischen Wellen liefen hier vom Fimbrienende zum uterinen Ende. Damit war auch die Frage der Transportfähigkeit der Tuben geklärt.

Weiterhin vermochte Dyroff auch den komplizierten Mechanismus der Eiabnahme beim Menschen durch Serienaufnahmen nachzuweisen. Ebenso hat er die vermutliche Dauer des Eitransportes mit $4\,^1/_2$ Tagen ermitteln können. Im übrigen haben seine Untersuchungen gezeigt, daß der ganze weibliche Geschlechtsapparat Tonus- und Bewegungsschwankungen unterworfen ist, die von verschiedenen Einflüssen abhängig sind (Ovulation, Konstitution, pathologischen Zuständen).

Arnstamm und Reinberg bedienten sich 1926 der Serienröntgenografie. Mit ihrer Hilfe glaubten sie einen Tubensphinkter nachgewiesen zu haben, der unter normalen Verhältnissen die Uterushöhle gegen das Tubenlumen abschließen sollte. Dyroff wies jedoch nach, daß diese angebliche Sphinkterbildung noch in den Bereich des Uteruscavums fällt und einer stärkeren Tonisierung der Ringfasern in der Gegend des Tubenabgangs entspricht.

Erwähnenswert sind ferner die Arbeiten von Béclère und Schultze, Mikulicz-Radecki, Lueg, Nahmmacher, Zawodzinski, Vayssiere, Raymond Imbert. Sie bestätigten im allgemeinen die von Dyroff gefundenen Ergebnisse. Geringe Unterschiede in den von ihnen gefundenen Resultaten sind wohl die Folge ihrer für physiologische Versuche ungeeigneten Druckfülltechnik.

Haben diese beiden Kontrastverfahren, das Pneumoperitoneum und Hysterosalpingografie, im allgemeinen zur Erkennung gynäkologischer Erkrankungen vollauf genügt, so fanden verschiedene Autoren in diagnostisch besonders schwierigen und unklaren Fällen es zweckmäßig, beide Methoden miteinander oder auch mit anderen Verfahren zu kombinieren, besonders wenn sie Verwachsungen der weiblichen Geschlechtsorgane mit ihrer Umgebung vermuteten.

Eines ganz einfachen Hilfsmittels bediente sich Béclère zur Darstellung der Konturen von Weichteilgeschwülsten bei der

Hysterosalpingografie. Er befestigte vor der Aufnahme einen Bleifaden um die getastete Grenze des Tumors auf der Bauchhaut. Susso veranschaulicht die gegenseitigen Beziehungen von Uterus und Adnexen zur Ileocoecalgegend durch Kontrastfüllung des Verdauungskanals. Francillon-Lobre erreicht eine genaue Abgrenzung der Kleinbeckentumoren durch gleichzeitige Darstellung der Harnblase und des Rektums. Steinharter und Braun kombinieren ebenfalls die Utero- und die Cystografie. Bertrand, Villemur und Baillatt punktieren sogar von der Vagina aus den Douglas, indem sie 15—20 ccm Lipiodol einbrachten. Darauf fertigten sie in sitzender Haltung nach einigen Stunden eine Röntgenaufnahme. Aus Aussparungen im Schattenbild diagnostizierten sie so Verwachsungen und Tumoren. Endlich sei als letzte und sicher vollkommenste Kombination die Verbindung von Pneumoperitoneum und Hysterosalpingografie erwähnt. Schon Carlos Häuser ist für eine solche Kombination eingetreten. Jung und Schürmer, Graves, Dyroff, Guthrie, Joehlee, Köster und Nölke, Stein und Arens schlossen sich später diesem Vorschlag an. Die peritoneale Luftfüllung kann hier bei vorhandener Tubendurchgängigkeit mit Hilfe der Rubinschen Pertubation geschen, andernfalls hat sie natürlich durch die Bauchdecken zu erfolgen.

In der röntgenologischen Darstellung des gesamten weiblichen Genitalsystems fehlte nun nurmehr jene der normalen wie pathologischen Veränderungen des weiblichen Scheidenrohres. Im Jahre 1928 haben fast gleichzeitig Dyroff und Hilde Levi dieses Verfahren ausgearbeitet und als Kolpografie beschrieben. Wir verstehen darunter die röntgenologische Darstellung der Raumverhältnisse der Scheide, wie sie durch Scheidenfüllung mit dickflüssigen Kontrastmitteln (Kontrastol, 50% Bariumsulfatlösung und 20% Jodnatriumlösung) gelingt. Sie hat sich zum Nachweis von Atresien, Mißbildungen, Stenosen, Altersschrumpfungen, Verklebungen nach Strahlenbehandlung und zur Feststellung des unzugänglichen Genitalcarcinoms bewährt. Außerdem konnte Dyroff mit Hilfe dieses Verfahrens wichtige Beiträge zur Beckenboden- und Cohabitationsphysiologie liefern.

Im Jahre 1933 haben Guthmann-Stähler, Raisz und Gajzago die Hysteromucografie zur Feststellung von Veränderungen der Gebärmutterschleimhaut angegeben. Das Verfahren beruht darauf, daß bei ganz geringem Druck die feineren Verhältnisse im Innern des Uterus wiedergegeben werden. Seine praktische Bedeutung ist jedoch gering. Als Kontrastmittel diente Lipiodol und das Heydensche Präparat Nr. 1196.

Wir haben hier die Wege kennen gelernt, auf denen man allmählich zu der jetzigen Technik und zu dem modernen Aufbau

der Methoden in der geburtshilflich-gynäkologischen Röntgendiagnostik gelangt ist. Viele Umwege wurden dabei gemacht, zahlreiche Schwierigkeiten waren zu überwinden, Rückschläge blieben nicht immer aus. Die Mehrzahl der Versuche fügte sich aber immer wieder in die Bahn der Weiterentwicklung ein, wie neue Methoden fast immer auf älteren fußen.

Die röntgenologische Diagnostik in der Frauenheilkunde ist damit aber noch lange nicht zu einem Abschluß und Ziel gekommen. Große Probleme gilt es noch zu lösen. Den Ausblick hierzu weist Dyroff in einem Vortrag: „Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die gynäkologische Diagnostik und Forschung", in dem er von einer lokalen Gefäßfüllung der Genitalorgane und von der Infiltrationsfüllung des Gewebes mittels Thorotrast berichtet.

Schrifttum:

1897:
Pinard u. Varnier: Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. 1897, S. 414.
„ Zbl. f. Gyn. 1897, S. 1145.

1899:
Albert: Zbl. f. Gyn. Bd. 8, S. 356.
„ Berl. klin. Woch. 1890, S. 535.
Hall-Edwards: Mon. f. Geb. u. Gyn. Bd. 9, S. 430.

1900:
Fabre: Soc. d'obstetrique de Paris.

1901:
Varnier: Mon. f. Geb. u. Gyn. Bd. 14, S. 334.

1903:
Albers-Schönberg: Die Röntgentechnik.
Brohl: Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. S. 279.
Lewers: Brit. med. soc. Swansea, Juli.
Brohl: Mon. f. Geb. u. Gyn. Bd. 18, S. 279.
Flatau: Mon. f. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 274.

1908:
Albers-Schönberg: Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 12, S. 38.
Edling: Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 17, S. 345.

1910:
Albers-Schönberg: Röntgentechnik.
Redlich: Mon. f. Geb. u. Gyn. Nr. 1—6.
Rindfleisch: Berl. Klin. Wochschr. Nr. 17, S.

1911:
Manges: Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 17, S. 404.
Runge: Zentralbl. f. Gyn. 1911, S. 760.

1912:
Le Lorier:
Dujarrière: Bullet. de la soc. d'obst. et de gyn. de Paris, Nov. Nr. 8.
Le Cointe:
Hänisch: Münch. Med. Woch. 1912, S. 2258.
„ Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 36, S. 609.
„ Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 8, S. 64.

1913:
Fabre et Trillat: Bull. d. l. soc. d'obst. et gyn, de Paris, Nr. 0, S. 707.
Lorey: Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 20, S. 288.

1914:
Cary: Amer. Yournal of obstetr. a. dis. of wom. Bd. 69, Nr. 3, S. 462.
Dessauer: Deutsche Med. Woch. 1914.
Dickinson: Amer. Yournal of obstetr. a. dis. of wom. Bd. 70, S. 246.
Drüner: Med. Klinik 1914, S. 1729.
Heynemann: Verhandl. d. deut. Gesell. f. Gyn. Bd. 15, S. 439.
Kehrer: Verhandl. d. deut. Gesell. f. Gyn. Bd. 15, S. 433.
„ Zbl. f. Gyn. Bd. 38, S. 581.
„ Münch. Med. Woch. S. 22.
Martius: Deutsche Med. Woch. 1914, S. 572.
I. C. Rubin: Zbl. f. Gyn. Jg. 38, S. 658.
Stiassny: Zbl. f. Gyn. Jg. 38, S. 800.

1915:
Levy-Dorn: Berl. klin. Woch. S. 1131.
Gruenhagen-Runge: Münch. Med. Woch. S. 1129.

1916:
Dartiques: Paris Chir. 1916, Juli-Sept.
Dimier:

1919:
Stein: Annal. of surg. Juli.

1920:
I. C. Rubin: Yourn. of the medi assoc. Bd. 75, Nr. 10.

1921:
Dessauer: Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. S. 365.
Drüner: Zbl. f. Gyn. 21, Bd. 1, S. 472.
„ Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 14, S. 207.
„ Fortschr. a. d. Gebiet d. Röstra. Bd. 31, S. 321.

1922:
Behne: Zbl. f. Gyn. Nr. 46, S. 1673.
Polano: Zbl. f. Gyn. Nr. 46, S. 1211.

1923:
Kennedy: Amer. Yourn. of obst. a. gyn. Bd. 6, S. 12—32.

1924:
Dyroff: D. med. Woch. Jg. 50, S. 572.
Stein, Irving: Med. clin. of North America. Bd. 8, S. 525.
Wintz u. Dyroff: Das Pneumoperitoneum in der Gynäkologie. Leipzig: G. Thieme.

1925:
Archangelski: Arch. f. Gyn. Bd. 124, S. 606.
Carelli usw.: Semana med. Jg. 32, S. 85.
Dyroff: Zbl. f. Gyn. S. 1890.
„ Arch. f. Gyn. S. 501.
Gregoire, Darbois, Béclère: Bull. et mein. de la soc. de radiol. med. de Franc. Jg. 13, S. 239.
Carlos Häuser: Fortsch. a. d. Gebiet d. Röntgenstr. Bd. 34, S. 411.
Horalek, Frantisek: Zorg. f. ges. Chir. Bd. 33, S. 505.

Kok: Klin. Woch. Jg. 4, S. 1543.
Mocquot: Fortschritt a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 34, S. 589.
Saito: Ber. üb. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 9, S. 581.
Schober: Zbl. f. Gyn. Jg. 49, S. 289.
Williams, Everard, Russeli, Reynolds: Brit. med. Your. Nr. 3354, S. 691.
Warnekros: Geburt im Röntgenbild (Verlag Bergmann, München).

1926:
Arnstamm u. Reinberg: B. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 11, S. 875.
Bakke: Zbl. f. Radiol. Bd. 3, S. 248.
Carreras: B. d. g. Gyn. u. Geb. Bd. 11, S. 65.
Castaldi: Arch. di Radiol. I. 5, S. 823.
Cotte et Bertrand: B. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 11, S. 136.
Ferré: B. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 9, S. 810.
Gilbert: Schweiz. med. Woch. 47, S. 1158.
Gauss: Münch. med. Woch. 73, S. 761.
Grégoire, Béclère, Darbois: Yourn. de Chir. Bd. 27, S. 688.
Henkel: Zbl. f. Gyn. Nr. 34, S. 2178.
Joachomowitz: Zbl. f. Gyn. Nr. 34, S. 2918.
„ Zbl. f. Gyn. Nr. 34, S. 3069.
Irving u. Stein: Radiologg. VI, S. 362.
„ Zbl. f. Radiolog. 2, 512.
„ Fortschr. a. d. Geb. d. Rönt. Bd. 35, S. 843.
Jung u. Schirmer: Zbl. f. Radiolog. 2, 639.
Kok: Med. Klin. Jg. 22, S. 1634.
Lawrell, Hugo: Acta Radiol. V, S. 63.
Mikulies-Radecki, Lueg u. Nahmmacher: Zbl. f. Gyn. J. 50, S. 1364.
Nahmmacher: Zbl. f. Gyn. J. 51a, S. 3365.
„ Zbl. f. Gyn. 1926, S. 2238.
Novak: Sitzg. d. Ges. d. Aerzte in Wien, 22, 10.
Rosenblatt u. Kass: Mon. f. Geb. u. Gyn. Bd. 74, S. 182.
Sage: Fortschr. a. d. g. G. d. Röntg. Bd. 34, S. 810.
Schneider u. Eisler: Med. Klin. 48, S. 1866.
Bertrand, Villenner, Baillat: Bericht d. gesamt. Geb. u. Gyn. Bd. 11, S. 865.

1927:
Bakke: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. 13, S. 679.
Béclère: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. 13, S. 672.
Dauwe: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. 15, S. 789.
Elektorowicz, Zawodzinski: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. 15, S. 305.
Grégoire, Béclère, Darbois: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. 13, S. 537.
Janyky: Magyar Röntgen Közlöny, Bd. 1, S. 323.
Jarcho, Julius: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 13, S. 157.
Lüttge: Mon.-Sch. f. Geb. 72, S. 248.
Nölke: Fortschr. a. d. G. d. Rönt. Bd. 35, S. 698.
Odcscalchi, Innocenzo: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 471.
Samuel: Röfo 36, S. 2.
Schneider u. Eisler: Zbl. f. inn. Med. S. 23.
Stein u. Irving: Zbl. f. Radiolog. 4, S. 183.
Vanrell: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 245.
Zimmermann u. Nahmmacher: Fortsch. a. d. G. d. Röntg. Bd. 36, S. 572.

1928:
Béclère: Schweiz. med. Woch. 9, S. 125.
Belot: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 589.
Cotte: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 443.
Delassus: Press. med. S. 1286.
Drüner: Zbl. f. Gyn. Bd. 52, S. 2942.
Duval: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 708.
Dyroff: Zbl. f. Gyn. Nr. 45, S. 2900.
„ Zbl. f. Gyn. Bd. 42, S. 2905.
Elst: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 730.
„ Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 18, S. 581.
Giavotto Guiseppe: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 245.
Guthmann: Zbl. f. Gyn. Bd. 30, S. 1905.
„ Zbl. f. Gyn. Bd. 42, S. 2903.
„ Arch. f. Gyn. 28, Bd. 133, S. 415.
„ Arch. f. Gyn. Bd. 137, Kongreßheft.
Haselhorst: Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 93, S. 614.
Jarcho: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 37.
D'Istria Antonio: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 14, S. 635.
Làzlo: Fortschr. d. Röntg. Bd. 38, S. 916.
Levy Hilde: Zbl. f. Gyn. Nr. 45, S. 2875.
Mocquot: Zbl. f. Gyn. Nr. 32, S. 2021.
Michou Eduard: Your. de Radiolog., 12, S. 439.
Radiologenkongr. Stockholm, Juli 28: Zbl. f. Gyn. S. 3030.
„ Mon.-Schr. f. Gyn. Bd. 80, S. 447 u. 457.
Samuel: Fortschr. a. d. G. d. Röntg. Bd. 38, S. 49.
„ Röfo 38, S. 561.
v. Schubert: Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1928, Bd. 93, S. 658.
Schultze: Zeitschr. f. Geb. Bd. 93, S. 634.
„ Fortschr. a. d. G. d. Röntg. S. 1728.
„ Zbl. f. Gyn. S. 736, 1770 u. 2022.
Sicard: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 699.
Temesvary: Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 94, S. 43.

1929:
Adair u. Mc Donald: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 16, S. 807.
Béclère, Darboire u. Ledoux-Lebard: Yourn. de Radiolog. Bd. 13, S. 1.
Béclère: La permeabilité et les abtorations tubaires. Masson & Co., Paris.
Cotte: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 9.
Drüner: Zbl. d. Gyn. Bd. 53, S. 1824.
Dyroff: Zbl. f. Gyn. Bd. 53, S. 2185.
„ Arch. f. Gyn. Bd. 137, S. 894.
„ Fortschr. a. d. G. d. Röntg. Bd. 40, S. 48.
Fritz O.: Wien. Klin. Woch. Nr. 16, S. 541.
Graves, Guthrie, Joehlee: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 9.
Grisogeno, u. Gorian: Mon.-Schr. f. Gyn. u. Geb. Bd. 82, S. 223.
Framilton-Lobre, Ledoux-Lebard, Calderon et Jean Dalsac: Bull. Soc. Obstétr. Paris 18, 278.
Häuser Carlos: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 16, S. 423.
Janaky: Ber. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 16, S. 432.
„ Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 83, S. 93.
Jarcho: Zbl. f. Gyn. 1933, S. 1256.
Zawodzinski: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. S. 678, Bd. 17.

Joachomowitz: Arch. f. Gyn. Bd. 136, S. 301.
Martius: Bericht über d. gesamte Gyn. u. Geb. Bd. 15, S. 732.
Mathien: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 75.
Nahmmacher: Zbl. f. Gyn. u. Geb. Bd. 1013.
Petit-Dutaillis: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 273 u. Bd. 20, S. 210.
Popovic: Wien. med. Woch. Bd. 148.
Pujol y Brull u. Vanrell, Carulla Riera: Your. de Radiol. Bd. 13, S. 38.
Rubin: Arch. f. Gyn. u. Geb. Bd. 138, S. 1.
v. Schubert: Zbl. f. Gyn. S. 1182.
„ Bericht über d. gesamte Gyn. u. Geb. Bd. 15, S. 51.
Schuhmacher: Zbl. f. Gyn. Bd. 53, S. 1110.
Schultze: Zbl. f. Gyn. S. 3396.
„ Fortschr. a. d. G. d. Röntg. S. 118, Bd. 39.
„ Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 94, S. 856.
„ Med. Klin. Bd. 1, S. 23.
Schwarz: Zbl. f. Gyn. Bd. 53. S. 116.
Statham: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 678.
Stone Lee: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 15, S. 211.
Vayssiere u. Raymond Imbert: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 16, S. 503.
Will: D. med. Woch. S. 222.
Steinharter u. Braun: Americ. Journ. of Obstetr. 18, 259.
„ Bericht d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 17, S. 138.

1930:
Béclère: Yourn. de Radiol. Bd. 14. S. 219.
Bendel: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 18, S. 582.
Donay: Med. Welt, S. 1841.
Eldering u. Bram: Röpra II, 74, 84.
Joachimowits: Zbl. f. Gyn. Bd. 34, S. 2158.
„ Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 86, S. 65.
Mikulicz-Radecki: Zbl. f. Gyn. Nr. 35, S. 2183.
Mombach-Gilbert: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 18, S. 682.
Polano O.: Strahl.-Terapie. Bd. 37, S. 619.
Schaefer: Münch. Med. Woch. 30, S. 126.
„ Röntgenpraxis, Bd. 3, S. 97.
Schaefer-Witte: Arch. f. Gyn. Bd. 139, S. 438.
Schultze: Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 97, S. 351.
Witwer, Cushman u. Leucutia: Amer. Your. of Röntg. and Rad.-Therapie. Bd. 23, S. 125.
Trettenero Mario: Ber. d. g. Geb. u. Glyn. Bd. 18, S. 295.
Wahl: Arch. f. Gyn. 1930, S. 438 u. 337.

1931:
Cotte: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 21, S. 268.
Chuew: Zbl. f. Gyn. Bd. 49, S. 3551.
Havlacek, Ludvik: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 21, S. 69.
Leibow u. Goldstein: Röpra 31, 3.
Mathien: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 21, S. 344.
„ Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 22, S. 162.
Robins u. Shapira: New-england Your. med. 205, 380-95.
Oestreil: Wien. med. Woch. S. 591.
Probedinskij: Fortschr. a. d. G. d. Röntg. 43, S. 658.
Savonna, Baldassare: Zbl. f. Rad. 13, 215.

Schultze: Zbl. f. Gyn. 55, S. 946.
„ Arch. f. Gyn. 144, Kongr.-Ber. 573 u. 594.
Wahl: Zbl. f. Gyn. 31, S. 2594 u. 2749.
„ Röntgenpraxis, Bd. 3, S. 855.
Walz: Zbl. f. Gyn. 3124.

1932:
Bortiné Ennio: Zbl. f. Gyn. S. 784.
Baldassare Savonna: Zbl. f. Radiol. 16, S. 506.
Francillo-Lobre u. Dalsace: Zbl. f. Radiol. 13, S. 59.
Guthmann: Radiol. Rundsch. I, S. 39 u. 53.
Hendriock: Zbl. f. Chir. S. 14 u. 15.
Köster Karl: Röpra 4, 730.
Jonen: Zbl. f. Gyn. S. 1925.
Luque: Zbl. f. Radiol. Bd. 16, S. 505.
Lochry: Amer. Yourn. of Röntgenol. Bd. 27, S. 899.
Mendenhall: Zbl. f. Radiol. 14, S. 368.
Schultze: Fortschr. d. Röntgenstr. Kongr.-Heft S. 157.
Wong, Amos, Wu u. Chien: Ber. d. g. Geb. u. Gyn. Bd. 22, S. 403.

1933:
Clauberg: Zbl. f. Gyn. 1991.
Eyding: Zbl. f. Gyn. S. 1408.
Dyroff: Röpra, 5. Jahrg. Heft 4, S. 241.
Guthmann u. Stähler: Fortschr. a. d. G. d. Röntg. Bd. 47, S. 123.
„ Zbl. f. Gyn. S. 26.
Jonen: Mon.-Schr. f. Geb.-Hilfe 93, S. 104.
Kaldor, Josef: Zbl. f. Gyn. 1256.
Neustädter, D. Ehrlich, Du Bois, Blalock: Zbl. f. Radiol. Bd. 17, S. 240.
Raisz u. Gajzago: Zbl. f. Gyn. S. 1139.
Schultze: Röpra. 5, 49, S. 676.

1934:
Mammana Guiseppe: Zbl. f. Radiol. 17, 694.
Philipp u. Kroatz: Zbl. f. Gyn. S. 1325.

Lebenslauf.

Am 24. April 1909 wurde ich, Wilhelm Gustav Specht, zu Nürnberg geboren.

Nach 4jähriger Volksschulzeit besuchte ich die Alte Oberrealschule Nürnberg, wo ich auch im März 1928 das Reifezeugnis erhielt. Hernach wandte ich mich dem Studium der Medizin zu und legte nach 11semestrigem Studiengang an den Universitäten Erlangen und Innsbruck im Januar 1934 das med. Staatsexamen ab.